*Урок физики в 8 классе*

**Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца**

**Цели урока:**

*Образовательные:*

1) узнать причину нагревания проводников при прохождении по ним электрического тока;

2) познакомиться с законом Джоуля – Ленца;

3) научиться решать задачи с использованием закона Джоуля – Ленца.

*Развивающие:* развитие коммуникативной и информационной компетентностей учащихся посредством работы с технологической картой учащихся, с учебником, друг с другом в паре, а также в ходе эвристической беседы.

*Воспитательные:* воспитание чувства товарищества, взаимопомощи.

**Оборудование:** технологические карты учащихся, настольная лампа.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Ход урока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учеников** |
| **1. Организационный момент (2 мин)** | Какие действия электрического тока вы знаете? | Тепловое, магнитное и химическое |
| Включает настольную лампу.  Вопрос учащимся:  - Какое действие тока проявляется при свечении лампы? | Тепловое. Так как при протекании электрического тока спираль лампы нагревается так, что начинает светиться. |
| Мы много говорили о тепловом действии тока, но теперь вы обладаете всеми знаниями, чтобы объяснить его. Сегодня на уроке мы ответим с вами на вопросы: *почему нагревается спираль лампы и вообще проводники, от чего зависит количество теплоты, выделяемое в проводнике, и почему подводящие провода не нагреваются.* Эти вопросы записаны в *технологической карте учащегося* (УЭ-1) – это цели нашего сегодняшнего урока. А тема урока звучит так:  «Нагревание проводников электрическим током» | Записывают дату, тему урока. |
| **2. Актуализация знаний. (6 мин)** | Прежде, чем мы начнем отвечать на поставленные вопросы, вспомним необходимые опорные знания. Ответьте устно на вопросы, указанные в *Учебном Элементе № 2*. Обсудите в паре ответы. Время для работы 3 минуты. | Работают в паре (отвечают друг другу) по *технологической карте учащегося* (УЭ-2).  По окончанию времени фронтально отвечают |
| **3. Изучение нового материала (13 мин)** | **Беседа с классом**  А теперь попробуем ответить на первый вопрос:  *почему при протекании тока в проводнике этот проводник нагревается.* | Предполагаемый ответ  Электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц. В металлических проводниках – это электроны. Они движутся и взаимодействуют с ионами кристаллической решетки. Свободные электроны в проводнике, разгоняемые электрическим полем, соударяются с ионами, расположенными в узлах кристаллической решетки, и передают им часть своей энергии. В результате увеличивается внутренняя энергия проводника и его температура растет. |
| Однако температура проводника растет не бесконечно. Почему? | Проводник передает полученную энергию окружающим телам. |
| Как называется энергия, переданная от одного тела к другому? | Количество теплоты. |
| ***Давайте подумаем, от чего зависит энергия, выделяемая проводником.***  записывает предположения учеников на доске. | предлагают варианты: сила тока (чем больше сила тока, тем больше частиц протекает через поперечное сечение проводника) |
| *Можно задать наводящий вопрос: «По спирали лампы и подводящим проводам протекает одинаковый ток, так как они соединены последовательно. Почему же спираль лампы нагревается так, что светится, а подводящие провода почти не нагреваются?»* | сопротивление проводника (чем больше сопротивление, тем сильнее частицы взаимодействуют с ионами кристаллической решетки),  время протекания тока (чем дольше протекает ток в проводнике, тем больше энергии выделится). |
| С другой стороны: за счет чего растет внутренняя энергия проводника? | за счет совершения работы электрическим током |
| И по закону сохранения энергии количество теплоты, выделяемое в проводнике равно этой работе (*при условии, что проводник неподвижен*), то есть *А = I·U·t*. Значит, и *Q* = *I·U·t*.  Отражает ли данная формула те зависимости, которые вы выдвинули? | Нет. Нет зависимости от сопротивления. Надо воспользоваться законом Ома для участка цепи *U* = *I·R*. Следовательно, получаем *Q = I2·R·t*. |
| Мы с вами теоретическим путем получили закон, который был получен экспериментально независимо друг от друга английским ученым Джеймсом Джоулем и русским ученым Э.Х. Ленцем. Запишите эту формулу в тетрадь. Прочитаем формулировку закона в учебнике (стр. 124). | Записывают формулу, работают с учебником |
| Итак, от чего зависит количество теплоты, выделяемое проводником при протекании в нем электрического тока? | Формулируют закон Джоуля-Ленца |
| **4. Первичное закрепление полученных знаний.** | Предлагаются задачи, решаемые фронтально с разбором на доске. | Работа по *технологической карте учащегося* (УЭ-3). По желанию отвечают дети у доски, остальные работают в тетрадях (резервная задача дана для тех, кто работает быстрее) |
| Разбирается качественная задача (рисунок на доске*). Вопрос*: почему разные проводники нагреваются по-разному? |  |
| **5. Рефлексия.** | Атеперь выполните тест самостоятельно. Подпишите фамилию, правильный ответ обводите кружком, задачу решите в тетради. Время на выполнение 6 мин. Запишите в тетради коды своих ответов. Сдайте работы и проверьте себя (коды правильных ответов на доске). Поставьте себе отметку: Все правильно – «5»;. 1 ошибка – «4»; 2 ошибки – «3». | Работают самостоятельно в бланках с заданиями.  Самопроверка, выставление отметок |
| **6. Резерв**. | Два проводника сопротивлением R и 2R соединены параллельно. В каком из них выделится большее количество теплоты? | Предлагают способы решения |
| **7. Домашнее задание** | § 53, Упр. 27 (1, 3, 4). | Записывают в дневники домашнее задание |

*Технологическая карта учащегося (один экземпляр на парту)*

**Тема урока: Нагревание проводников электрическим током**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебный Элемент** | **Содержание учебного элемента** | | **Примечание** |
| **УЭ-1** | Цели урока: Выяснить   1. почему нагревается проводник при протекании по нему электрического тока. 2. от чего зависит количество теплоты, выделяемое в проводнике. 3. как рассчитывается количество теплоты, выделяемого в проводнике при протекании по нему электрического тока. 4. почему разные проводники нагреваются по-разному. | |  |
| **УЭ-2** | 1. Что называется внутренней энергией? 2. Какие существуют способы изменения внутренней энергии? Что такое количество теплоты? 3. Что такое электрический ток? 4. Что характеризует сила тока? 5. В чем причина сопротивления, оказываемого проводником току? 6. Сформулировать закон Ома для участка цепи. 7. Вспомните формулу для нахождения работы электрического тока. | | Если не можете вспомнить, воспользуйтесь учебником  §§ 2, 3, 32, 37, 43, 44, 50. |
| **УЭ-3** | Решите задачи письменно в тетради: № 1450, 1454 (за 20 с).  Резерв: № 1452 (какое условие лишнее?)  Решите задачу устно (обсудите ответ в паре):  Два проводника сопротивлением R и 2R соединены последовательно. В каком из них выделится большее количество теплоты? | |  |
| **УЭ-4** | Домашнее задание: § 53, Упр. 27 (1, 3, 4). | |  |
| Фамилия:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Вариант 1**  **1.** Работу электрического тока можно вычислить по формуле:  **А.** *IU*; **Б.** *IR*; **В.** *IUt*; **Г**. *ρl*/*S.*  **2.** Единица измерения количества теплоты:  **А.** Вт; **Б.** Дж; **В.** В; **Г.** А.  **3.** Какое количество теплоты выделится в нити электрической лампы в течение 1 минуты, если лампа потребляет ток силой 1 А при напряжении 110 В?  **А.** 6600Дж; **Б.** 110Дж;  **В.** 6,6 кВт; **Г.**110 Вт.  **4.** Три резистора, сопротивления которых равны *R*1 = 1 Ом, *R*2 = 2 Ом, *R*3 = 3 Ом, включены в цепь постоянного тока последовательно. На каком резисторе выделится большее количество теплоты?  **А.** На *R*1; **Б.** На *R*2; **В.** На *R*3;  **Г.** На всех резисторах выделится одинаковое количество теплоты. | | Фамилия:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Вариант 2**  **1.** Количество теплоты, выделяемое проводником с током, находится по формуле:  **А.** *IU*; **Б.** *IR*; **В.** *I2Rt*; **Г.** *ρl/S*.  **2.** Единица измерения работы электрического тока:  **А.** Вт; **Б.** Дж; **В.** В; **Г.** А.  **3.** Какое количество теплоты выделится за 20 мин в проволочной спирали сопротивлением 20 Ом при силе тока 5А?  **А.** 2000 Дж; **Б.** 120 кДж;  **В.** 10 кДж; **Г.** 600 кДж.  **4.** Три резистора, сопротивления которых равны *R*1 = 1 Ом, *R*2 = 2 Ом, *R*3 = 3 Ом, включены в цепь постоянного тока последовательно. На каком резисторе выделится меньшее количество теплоты?  **А.** На *R*1; **Б.** На *R*2; **В.** На *R*3;  **Г.** На всех резисторах выделится одинаковое количество теплоты. | |